

102 46 995.4
PCT/EP 03 / 1 095 0

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

29 MAR 2005



EPO-BERLIN

31-10-

2003
RECD 20 NOV 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 46 995.4
Anmeldetag: 02. Oktober 2002
Anmelder/Inhaber: SAI Automotive SAL GmbH,
Wörth a Rhein/DE
Bezeichnung: Stirnwand für ein Kraftfahrzeug
IPC: B 62 D 25/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Pfenning, Meinig & Partner GbR

Patentanwälte
European Patent Attorneys
European Trademark Attorneys
Dipl.-Ing. J. Pfenning (-1994)
Dipl.-Phys. K. H. Meinig (-1995)
Dr.-Ing. A. Butenschön, München
Dipl.-Ing. J. Bergmann*, Berlin
Dipl.-Chem. Dr. H. Reitzle, München
Dipl.-Ing. U. Grambow, Dresden
Dipl.-Phys. Dr. H. Gleiter, München
Dr.-Ing. S. Golkowsky, Berlin
*auch Rechtsanwalt

80336 München, Mozartstraße 17

Telefon: 089/530 93 36

Telefax: 089/53 22 29

e-mail: muc@pmp-patent.de

10719 Berlin, Joachimstaler Str. 10-12

Telefon: 030/88 44 810

Telefax: 030/881 36 89

e-mail: bln@pmp-patent.de

01217 Dresden, Gostritzer Str. 61-63

Telefon: 03 51/87 18 160

Telefax: 03 51/87 18 162

e-mail: dd@pmp-patent.de

Berlin,
02. Oktober 2002
Go/St-us-SAI
F02036

SAI Automotive SAL GmbH
Daimlerstraße 1, 76744 Wörth

Stirnwand für ein Kraftfahrzeug

SAI Automotive SAL GmbH

Patentansprüche

- 5 1. Stirnwand (1) für ein Kraftfahrzeug (2), wobei
 die Stirnwand eine erste (3a) sowie davon
 beabstandet eine zweite Wand (3b) aufweist,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
10 dass die erste Wand eine Aussparung (4) zur Auf-
 nahme eines ausschließlich an der ersten Wand
 befestigten Bremskraftverstärkers (5) aufweist.
2. Stirnwand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
 net, dass ein Randbereich (6) der Aussparung (4)
 verstärkt ist.
- 15 3. Stirnwand nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-
 net, dass der Bremskraftverstärker (5) eine
 Randfläche (7) aufweist, welche auf einem Rand-
 bereich (6) der Aussparung (4) aufliegt.
- 20 4. Stirnwand nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-
 net, dass auf der Randfläche (7) des Bremskraft-
 verstärkers (5) auf der zum Randbereich (6) hin
 orientierten Seite ein Elastomerring (8) ange-
 ordnet ist.
- 25 5. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprü-
 che, dadurch gekennzeichnet, dass der Brems-
 kraftverstärker (5) mit der ersten Wand (3a)
 verschraubt ist.
- 30 6. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprü-
 che, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite
 Wand (3b) eine Durchführöffnung (10) für den
 Bremskraftverstärker (5) aufweist.

- 5 7. Stirnwand nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (11) zwischen Durchführöffnung (10) und Bremskraftverstärker (5) im Bereich der Durchführöffnung zwischen 1 mm und 20 mm, vorzugsweise zwischen 1 mm und 5 mm beträgt.
8. Stirnwand nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnwand (1) im Bereich der Aussparung (4) und/oder der Durchführöffnung (10) Auswölbungen aufweist.
- 10 9. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnwand (1) im Bereich der Aussparung (4) Verstärkungsstege aufweist.
- 15 10. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen erster (3a) und zweiter (3b) Wand Schaum (12) angeordnet ist.
- 20 11. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremskraftverstärker auf seiner Außenfläche (13) mit einem schaumabweisenden Material belegt ist.
- 25 12. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnwand (1) als Modul zur Montage in einen Stirnwandrahmen (14) einer Kraftfahrzeugkarosserie ausgebildet ist.
- 30 13. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste (3a) und/oder zweite (3b) Wand aus Kunststoff oder Metall sind.

14. Kraftfahrzeug (2), enthaltend eine Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

SAI Automotive SAL GmbH

Stirnwand für ein Kraftfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stirnwand für ein Kraftfahrzeug.

5

Stirnwände für Kraftfahrzeuge sind prinzipiell bekannt. Insbesondere im Zuge von Leichtbauanforderungen sowie erhöhten Komfortmaßstäben bei modernen Kraftfahrzeugen stellt sich daher die Aufgabe, Stirnwände herzustellen, welche einerseits leichtgewichtig sind und andererseits eine hohe Steifigkeit aufweisen. Dies ist zum einen vorteilhafterweise eine hohe Biegesteifigkeit, welche insbesondere beim Frontal-crash zum Tragen kommt und außerdem eine Schubfestigkeit, welche bei Längstorsionen der Karosserie hilft die Verformung zu begrenzen und somit den Komfort zu steigern.

10

15

Prinzipiell ist es bekannt, Komponenten wie Bremskraftverstärker (bzw. "Hauptbremszylinder") fest an

20

einer Stirnwand anzukoppeln. Dies kann z.B. dadurch geschehen, dass der Bremskraftverstärker an einer Seite einer Stirnwand (meist motorraumseitig) befestigt wird und mit Durchsteckbolzen an der Stirnwand beidseitig gekontert wird. Für den Fall, dass die Stirnwand einen aus Leichtbaugründen gewählten Sandwichaufbau enthält (d.h. eine erste sowie davon beabstandet eine zweite Wand mit dazwischen liegendem Schaum) ist meist vorgesehen, dass in diesem Zwischenraum zusätzlich eine Hülse vorgesehen ist, welche ein Zusammendrücken des Sandwichaufbaus im Bereich der Schaumschicht bei Anziehen der Konter-schrauben verhindert.

Solche bekannten Lösungen weisen zwar einerseits eine gute Stabilität auf, allerdings sind die Geräuscheigenschaften solcher Stirnwände meist unbefriedigend. Es ist meist nötig, dass bei solchen Stirnwänden, welche aus Leichtbaugründen im Sandwichaufbau erstellt wurden, z.B. eine zusätzliche Schwermatte innenraumseitig aufgebracht wird, welche der Schalldämpfung dient. Hierdurch werden allerdings Leichtbauanforderungen wieder zum Teil zunichte gemacht.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einerseits leichtgewichtige und stabile Stirnwand bereitzustellen, welche jedoch außerdem noch in Bezug auf Geräuschedämmungseigenschaften höchste Maßstäbe erfüllt.

Diese Aufgabe wird durch eine Stirnwand nach Anspruch 1 gelöst.

Dadurch, dass bei einer gattungsgemäßen Stirnwand, welche eine erste sowie davon beabstandet eine zweite Wand aufweist, die erste Wand eine Aussparung zur

Aufnahme eines ausschließlich an der ersten Wand befestigten Bremskraftverstärkers bzw. "Hauptbremszylinder" aufweist, werden die oben genannten Probleme vermieden.

5

Zum einen trägt es zum Leichtbau bei, dass die erste Wand im Bereich des Bremskraftverstärkers ausgespart ist, d.h. es ist nicht nötig, hier praktisch eine "Doppelwandung" vorzusehen, da der Bremskraftverstärker im Bereich der Aussparung praktisch die Stirnwand überbrückt und daher keine Stirnwand selbst in diesem Bereich notwendig ist bzw. zumindest die erste Wand bereichsweise entfällt.

10

15

Wesentlich ist hierbei außerdem, dass der Bremskraftverstärker lediglich an der ersten Wand befestigt ist. Für die Befestigung bietet sich hierbei insbesondere eine für die Reparatur lösbare Verbindung, wie z.B. eine Schraubverbindung an. Es können auch Verbindungen wie Verschrauben und zusätzliches Kleben bzw. Klemmen und zusätzliches Kleben etc. zur Anwendung kommen. Eine Befestigung in dieser Art und Weise des Bremskraftverstärkers ist an der zweiten Wand nicht gegeben. Auch wenn es hierbei unter Umständen zu Berührungen des Bremskraftverstärkers mit der zweiten Wand kommen kann, ist keine starre Befestigung gegeben, welche eine Körperschallübertragung ermöglichen würde und hiermit zu einem Geräuscheintrag in den Kraftfahrzeuginnenraum führen würde.

20

25

30

35

Auch der Luftschallübertrag wird vermieden, weil der Bremskraftverstärker den Bereich der Aussparung voll überdeckt und somit keine Öffnungen freiliegen, durch welche Luftschall vom Motorraum in den Kraftfahrzeuginnenraum gelangen könnte.

Weitere Vorteile entstehen dadurch, dass der Bremskraftverstärker praktisch integraler Bestandteil der ersten Wand der Stirnwand wird und somit einerseits eine Versteifung dieser ersten Wand darstellt und andererseits die akustisch wirksame Masse dieser Stirnwand drastisch erhöht wird. Insbesondere im Zusammenspiel mit weiteren Versteifungsmaßnahmen für diese erste Wand wird es somit möglich, dass diese Wand bzw. gewünschte Teilbereiche hiervon als "ein Massenschwinger" zu betrachten sind und hierdurch weniger vibrationsanfällig sind.

In diesem Zusammenhang wird auf die Deutsche Patentanmeldung der vorliegenden Anmelderin "Stirnwandmodul", eingereicht am selben Tage wie die vorliegende Anmeldung, internes Aktenzeichen F02049, verwiesen. Sämtliche der dort geschilderten Ausführungsbeispiele bzw. Details in Bezug auf den Aufbau des dortigen Stirnwandmoduls (bezüglich Material, Anordnung von erster und zweiter Wand zueinander) sowie in Bezug auf akustische Gesichtspunkte (Erhöhung der akustisch wirksamen Masse einer Wand des Sandwichs, Einbau des Sandwichs, hierzu angegebene Zahlenwerte) sollen als Bestandteil der hier vorliegenden Anmeldung gelten. Es wird somit ausdrücklich betont, dass die entsprechenden Passagen der zitierten Anmeldung in dieser Anmeldung inkorporiert sind, um unnötige Wiederholungen der dortigen Passagen zu vermeiden.

Zusammengefasst sind die Vorteile des vorliegenden Aufbaus somit eine akustische Entkopplung der fahrgastraumseitigen Deckschicht der Stirnwand (d.h. der zweiten Wand von der ersten Wand). Eine verbesserte Abdichtung von Motorraum und Fahrerraum, eine Minimierung der Anzahl der Durchbrüche in der Stirnwand,

verbesserte Montage-/Demontagebedingungen sowie eine Minimierung der Schwingungsanregung durch den Bremskraftverstärker, d.h. Minimierung der mechanischen Belastung der Stirnwand.

5

Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

10

Eine erste vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass der Bremskraftverstärker eine Randfläche aufweist, welche auf dem Randbereich der Aussparung aufliegt. Hierdurch ist es möglich, dass ein vollflächiger Anschluss zwischen Bremskraftverstärker und Randbereich gegeben ist (im Gegensatz zu einer nur punktweisen Befestigung). Hierdurch wird der Durchtritt von Luftschall vermieden. Außerdem wird eine höhere Stabilität durch die feste Ankopplung des Bremskraftverstärkers erreicht.

15

20

Zur noch höheren Stabilisierung kann der Randbereich der Aussparung verstärkt sein, d.h. dass in diesem Bereich eine größere Wandstärke vorgesehen ist bzw. ein zusätzlich verstärkendes Bauteil verbaut ist.

5

Insbesondere zu Stabilitätszwecken ist es auch sinnvoll, dass Aussparung sowie Randfläche rund sind, um z.B. eine gleichmäßige Stabilität gegenüber Schubbeanspruchung zu gewährleisten.

30

Besonders vorteilhaft ist, dass zwischen der Randfläche des Bremskraftverstärkers und dem Randbereich der Aussparung ein Elastomerring angeordnet ist, welcher zum Bremskraftverstärker gehört. Hierbei wird ein Luftschalldurchtritt noch weiter minimiert, außerdem wird Körperschall gedämpft. Selbstverständlich ist diese Maßnahme auch ohne eine Verstärkung des Randbe-

35

reichs der Aussparung möglich.

5 Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,
dass der Bremskraftverstärker mit der ersten Wand
verschraubt ist. Selbstverständlich gibt es auch an-
dere Möglichkeiten der Fügung (Verspannung mittels
Klammern, Verklebung etc., allerdings ist die Fügung
mittels Schrauben für die Montage bzw. Demontage am
10 günstigsten). Zusätzlich ist natürlich auch eine Ver-
klebung möglich.

15 Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,
dass die zweite Wand eine Durchführöffnung für den
entsprechenden Teil des Bremskraftverstärkers auf-
weist. Der Bremskraftverstärker ist somit auch inner-
halb der Stirnwand angeordnet, hierdurch ergibt sich
eine noch bessere Ausnutzung des Bauraums im Sand-
wichbereich. Im Bereich der Durchführöffnung des
20 Bremskraftverstärkers ist vorzugsweise ein Spalt vor-
gesehen zwischen Bremskraftverstärker und Durchführ-
öffnung, so dass es nicht zur Berührung beider Kompo-
nenten und somit zur Körperschallübertragung kommen
kann. Es ist schwingungstechnisch besonders günstig,
wenn der Spalt zwischen Durchführöffnung und Brems-
5 kraftverstärker im Bereich der Durchführöffnung zwi-
schen 1 und 5 mm beträgt.

30 Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,
dass die Stirnwand im Bereich der Aussparung und/oder
der Durchführöffnung Auswölbungen aufweist. Hiermit
wird zum einen erreicht, dass eine Erhöhung der Sta-
bilität der Stirnwand in diesen Bereichen gegeben ist
und somit auch die akustischen Eigenschaften der ein-
zelnen Wände verbessert werden, da größere Bereiche
35 "akustisch wirksam" sind, d.h. als schwingungstechni-
sche Einheiten gesehen werden können. Hierzu können

gegebenenfalls im Bereich der Aussparung bzw. der Durchführöffnung noch Verstärkungsstege vorgesehen werden, wodurch die Masse des Bremskraftverstärkers noch besser "akustisch wirksam" gemacht wird (siehe zur Beschreibung dieses Effektes auch die oben zitierte Anmeldung des vorliegenden Anmelders).

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass zwischen erster und zweiter Wand Schaum angeordnet ist. Dieser Schaum dient hierbei weniger der Befestigung von erster und zweiter Wand. Der Hauptzweck des Schaums ist die Eliminierung von Luftschall sowie die Dämpfung von Körperschall, damit keine Schallübertragung von der ersten Wand zur zweiten Wand hin möglich ist.

Dieser Schaum kann auf verschiedene Arten ausgeführt sein. Es ist z.B. möglich, dass eine Schaumschicht konstanter Dicke zwischen erster und zweiter Wand vorgesehen ist, welche selbst im Bereich des Bremskraftverstärkers ihre Dicke nicht ändert (in diesem Fall ergeben sich unter Umständen auch Hohlräume innerhalb der Auswölbung im Bereich der Aussparung; hierbei wird der Einbau verschieden großer Bremskraftverstärker - z.B. für unterschiedliche Motorisierungen - möglich). Es ist selbstverständlich auch möglich, dass der gesamte Zwischenraum zwischen erster und zweiter Wand mit Schaum belegt wird bzw. der gesamte Bremskraftverstärker in diesem Zwischenraum auch mit eingeschäumt wird. In diesem Falle ist es auch möglich, dass der Bremskraftverstärker auf seiner Außenfläche mit einem schaumabweisenden Material belegt ist. Hierdurch wird der Bremskraftverstärker im Falle der Einschäumung nicht untrennbar mit der Stirnwand verbunden, dies ist wichtig für den Wechsel eines Bremskraftverstärkers. Als Schaum wird vorteil-

hafterweise ein PU-Schaum verwendet. .

5 Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,
dass die Stirnwand als Modul zur Montage in einem
Stirnwandrahmen einer Kraftfahrzeugkarosserie ausge-
bildet ist. Bezüglich des Stirnwandmoduls sowie der
hierzu vorgesehenen Materialien wird wiederum voll
umfänglich auf die vorangegangene Anmeldung desselben
Anmelders verwiesen. Wichtig ist hierbei, dass erste
10 und zweite Wand in ihren jeweiligen Randbereichen
miteinander verbunden sind, um so insgesamt eine Ein-
heit darzustellen.

15 Weitere vorteilhafte Weiterbildungen werden in den
übrigen abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nun anhand mehrerer Figuren erläu-
tert. Es zeigen:

20 Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße
Stirnwand, wobei unterhalb der Mittellinie
Fig. 1 eine Schnittführung außerhalb der Aus-
sparung, in welcher ein Bremskraftverstärker
untergebracht ist, gezeigt ist und/oder ober-
halb der Mittellinie eine Schnittführung mit-
5 tigt durch die Aussparung für den Bremskraft-
verstärker, sowie

30 Fig. 2 eine Kraftfahrzeugkarosserie vom Innenraum
des Kraftfahrzeugs aus gesehen.

Fig. 1 zeigt eine Stirnwand 1. Diese Stirnwand 1 be-
steht auf einer ersten Wand 3a sowie einer davon be-
abstandeten Wand 3b. Zwischen erster Wand 3a und
35 zweiter Wand 3b ist (vorliegend, aber nicht notwendi-
gerweise) Schaum 12 vorgesehen. Die erste Wand 3a

weist eine Aussparung 4 zur Aufnahme eines ausschließlich an der ersten Wand 3a befestigten Bremskraftverstärkers 5 auf. Dieser Bremskraftverstärker hat, wie die Mittellinie in Fig. 1 andeutet, zumindest im Bereich der Aussparung einen im Wesentlichen rotationssymmetrischen Querschnitt.

In Fig. 1 linksseitig ist die Motorraumseite des Kraftfahrzeugs gezeigt, es ist auch eine Zuführöffnung für Bremsflüssigkeit 15 zu sehen. Rechtsseitig der Stirnwand 1 ist ein Betätigungshebel (eine Kolbenstange) zu sehen, welcher mit einem Bremspedal des Kraftfahrzeugs in Verbindung steht. Die Aussparung 4 ist im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet. Der Randbereich 6 der Aussparung 4 ist verstärkt, d.h. in diesem Bereich ist ein im Wesentlichen kreisringförmiger Flansch vorgesehen, in welchem die Wanddicke stärker ist als im übrigen bei der ersten Wand 3a. Der Bremskraftverstärker 5 weist zu dem Randbereich 6 der Aussparung 4 eine korrespondierende Randfläche 7 auf. Zwischen Randfläche 7 und Randbereich 6 ist ein zu dem Bremskraftverstärker 5 gehörender Elastomerring 8 (bzw. eine Elastomerscheibe) angeordnet, welcher den Luftschallübertrag vom Motorraum zum Zwischenraum zwischen erster Wand 3a und zweiter Wand 3b im Wesentlichen verhindert. Der Bremskraftverstärker 5 ist in einer Randfläche mit dem Randbereich der Aussparung verschraubt über Schrauben 17. Diese Schrauben 17 sind im verstärkten Randbereich der Aussparung eingeschraubt und können gegebenenfalls nochmals zusätzlich gedämpft sein.

Der Bremskraftverstärker 5 weist im Bereich einer Durchführöffnung 10 an der zweiten Wand 3b einen deutlich geringeren Durchmesser als im Bereich der Randfläche 7 auf. Zwischen dem Durchmesser des Brems-

5 kraftverstärkers im Bereich der Durchführöffnung und der Durchführöffnung 10 selbst ist ein Spalt 11 vorgesehen, welcher eine Größe zwischen 1 mm und 20 mm, vorzugsweise zwischen 1 mm und 5 mm, aufweist. Hiermit wird erreicht, dass selbst bei stärkeren Vibrationen eine Körperschallübertragung weitestgehend vermieden wird.

10 Es ist in Fig. 1 gut erkennbar, dass die Stirnwand im Bereich der Aussparung 4 bzw. der Durchführöffnung 10 Auswölbungen aufweist. Diese dienen dazu, den Bremskraftverstärker zum einen aufzunehmen und somit Bau-
raum möglichst gut zu nutzen. Außerdem dient diese Auswölbung im Bereich des Bremskraftverstärkers dazu,
15 dass in diesem Bereich eine zusätzliche Versteifung auftritt und somit der Bereich um den Bremskraftverstärker herum, insbesondere bei der ersten Wand 3a, "akustisch wirksam" ist.

20 Zwischen erster Wand 3a sowie zweiter Wand 3b ist ein Schaum 12 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 hat dieser Schaum eine ungefähr gleichbleibende Schichtdicke, d.h. im Bereich der Aussparung 4 ist teilweise ein Luftzwischenraum gebildet. Der Schaum
ragt im Bereich der Durchführöffnung 10 bis auf den Bremskraftverstärker heran und berührt diesen, so
5 dass er schwingungsdämpfend wirkt.

30 Bezüglich der Schäumung sind jedoch noch andere Varianten denkbar. So ist es z.B. möglich, den gesamten Zwischenraum zwischen erster Wand 3a und zweiter Wand 3b auszuschäumen, so dass auch die Aussparung 4 insgesamt ausgeschäumt wird. In diesem Falle ist es auch
möglich, dass der Bremskraftverstärker, welcher dann
35 vor dem Schäumprozess bereits an die erste Wand angekoppelt würde, mit einem schaumabweisenden Material

belegt ist, so dass es später zu einer leichteren Demontage des Bremskraftverstärkers kommen kann.

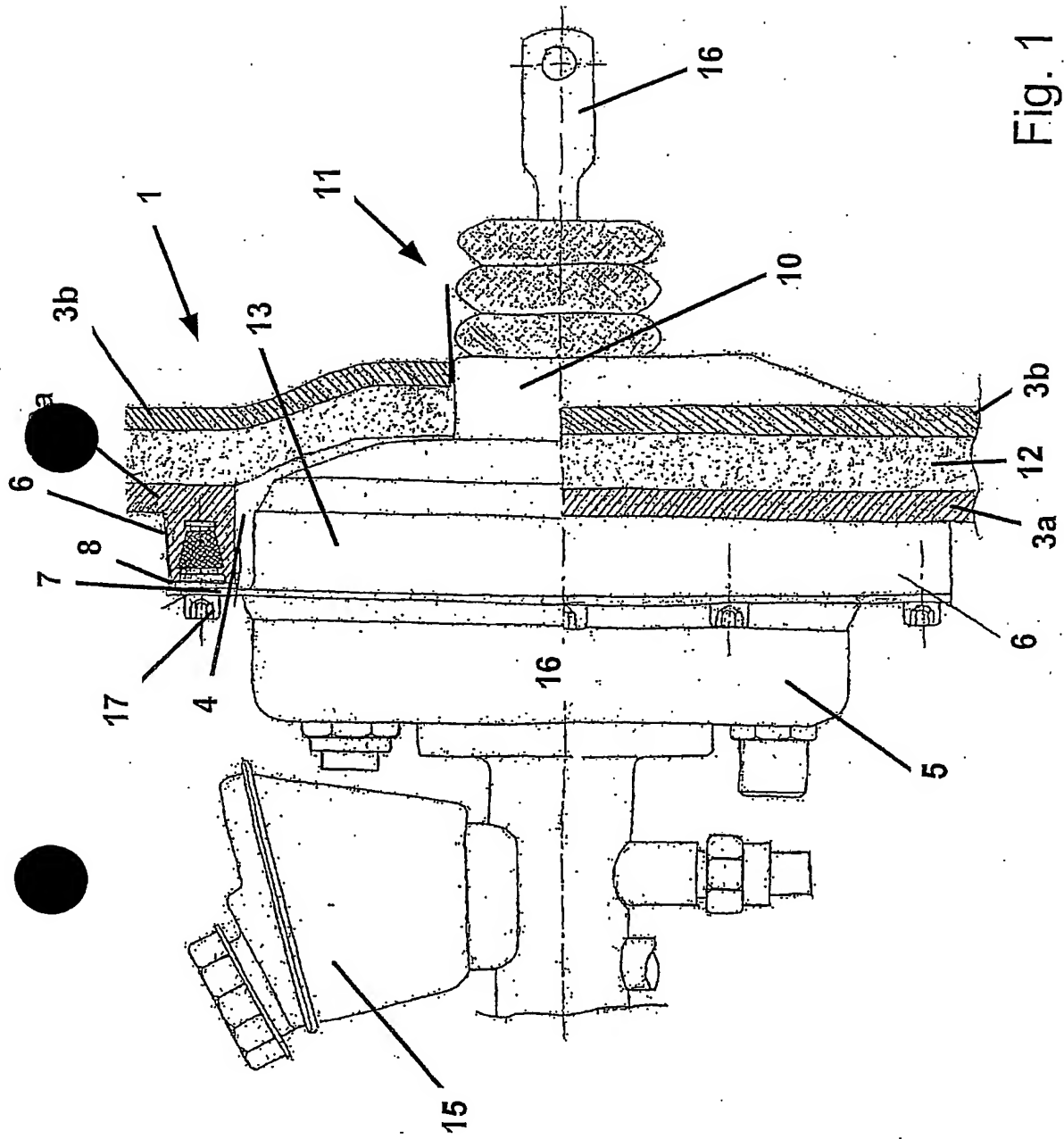
5 Erste Wand 3a sowie zweite Wand 3b sind vorliegend aus Kunststoff. Bezüglich weiterer Einzelheiten der Materialwahl wird auf die oben bezeichnete Anmeldung desselben Anmelders hingewiesen.

10 Fig. 2 zeigt eine Karosserie eines Kraftfahrzeugs 2 vom Innenraum des Kraftfahrzeugs aus gesehen. Hier ist im oberen Bereich eine Windschutzscheibenöffnung 18 sowie darunter ein Stirnwandrahmen 14 zu sehen, in
15 welchen ein Stirnwandmodul einsetzbar ist. Bezüglich sämtlicher Einzelheiten dieses Stirnwandmoduls wird auf die entsprechende Figur in der oben bezeichneten Voranmeldung desselben Anmelders verwiesen.

Zusammenfassung:

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stirnwand (1)
für ein Kraftfahrzeug (2), wobei die Stirnwand eine
5 erste (3a) sowie davon beabstandet eine zweite (3b)
Wand aufweist. Die erste Wand weist eine Aussparung
(4) zur Aufnahme eines ausschließlich an der ersten
Wand (3a) befestigten Bremskraftverstärkers (5) auf.
10 Die Erfindung ermöglicht eine effektive Schalldämmung
im Bereich der Stirnwand und schafft somit hohen
Fahrkomfort.

(Fig. 1)



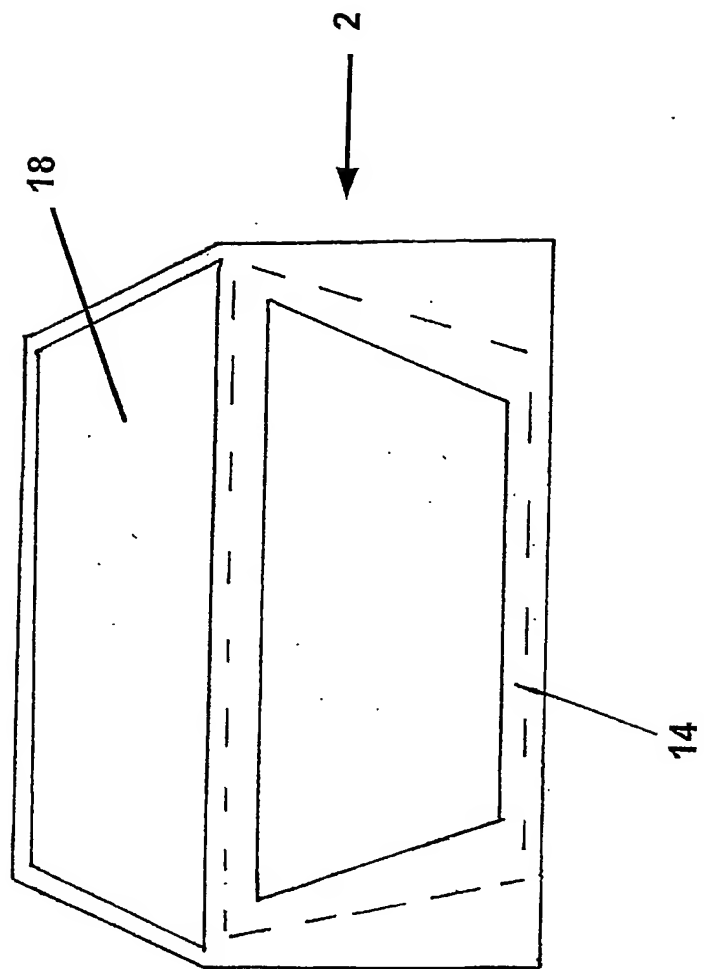


Fig. 2